

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-308087

(43)公開日 平成7年(1995)11月21日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 2 P 3/22

B

H 0 2 M 7/48

L 9181-5H

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平6-98827

(22)出願日 平成6年(1994)5月12日

(71)出願人 000003399

ジューキ株式会社

東京都調布市国領町8丁目2番地の1

(72)発明者 保坂 俊春

東京都調布市国領町8丁目2番地の1 ジ

ューキ株式会社内

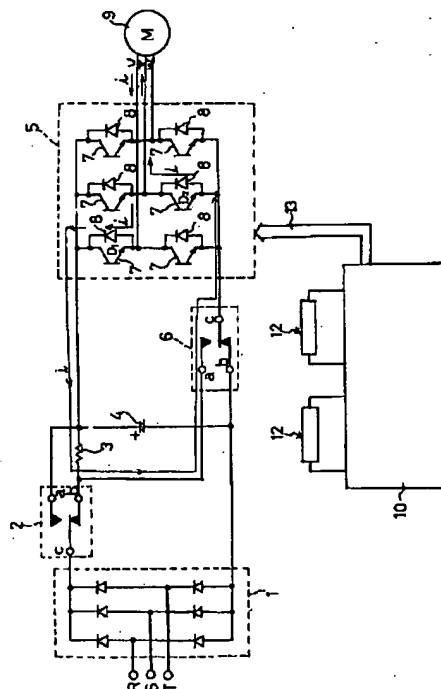
(74)代理人 弁理士 中尾 俊輔 (外1名)

(54)【発明の名称】 モータの制動回路

(57)【要約】

【目的】 部品点数を削減させながら適正な制動を行なうことができ、モータや半導体素子および抵抗などの異常発熱や焼損を皆無にすることができ、動作の信頼性が高く、構成も簡単でコストも低廉なモータの制動回路を提供すること。

【構成】 整流回路と、この整流回路の平滑コンデンサ4に電源投入時に流れる突入電流を制限するために設けられた抵抗3とリレー2とにより構成された突入電流制限回路と、前記整流回路より得られた直流を電源とするとともにスイッチング素子7およびフライホイールダイオード8よりなるブリッジ回路で構成されたインバータ回路5とを有するモータの制動回路において、前記抵抗3と前記フライホイールダイオード8と発電制動時に動作する発電制動用リレー6とで構成された発電制動回路を設けたことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 整流回路と、この整流回路の平滑コンデンサに電源投入時に流れる突入電流を制限するために設けられた抵抗とリレーとにより構成された突入電流制限回路と、前記整流回路より得られた直流を電源とするとともにスイッチング素子およびフライホイールダイオードよりなるブリッジ回路で構成されたインバータ回路とを有するモータの制動回路において、前記抵抗と前記フライホイールダイオードと発電制動時に動作する発電制動用リレーで構成された発電制動回路を設けたことを特徴とするモータの制動回路。

【請求項2】 スwitching素子は半導体素子により形成されており、リレーはトランスファータイプに形成されていることを特徴とする請求項1に記載のモータの制動回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、各種の産業機器の駆動源として利用されている同期型ACサーボモータ等の制動動作を制御するモータの制動回路に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、ACサーボモータは各種の産業機器の駆動源として多用されており、また、このACサーボモータの安全性を確保するために異常時に緊急停止させるために種々の提案がなされている。

【0003】例えば、特開昭64-5387号公報に提案されているACサーボコントローラは、同公報第1図に示されているように、モータの発電制動によりモータを停止させようとするものであり、主に異常時の緊急停止手段として用いられることが多い。

【0004】更に説明すると、このACサーボコントローラにおいては、パワートランジスタとフライホイールダイオードとの組合せからなるブリッジ回路を利用したインバータにより通電制御される同期型ACサーボモータの制動回路に、モータの各巻線と前記ブリッジ回路の入力側との間に、ダイオード、発電制動用抵抗および制動用スイッチを直列接続し、制動時に前記制動用スイッチを閉成することにより、モータにより発電される電流をモータコイル、前記ダイオード、発電制動用抵抗、下アーム側のブリッジダイオード、モータコイルの順からなる閉ループに流すことにより消費させて制動を行なうようにしている。

【0005】また、同公報の第2図および第3図には、前記ACサーボコントローラより以前の従来例が示されている。これらの従来例は、モータにより発電される電流を消費する閉ループを前記ブリッジ回路の完全に外部に付加して構成されており、前記ACサーボコントローラと同様に動作する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の

モータにより発電される電流を消費して制動をかける回路構成は、前記ACサーボコントローラの公報においても、3個の追加ダイオード、発電制動用抵抗および制動用スイッチ等の追加部品が多く、大きな容積を占め、高価になるという欠点があった。同公報の第2図および第3図の回路では、更に部品点数が増える傾向にある。

【0007】また、前記ACサーボコントローラの制動機能は、本来、緊急停止の目的で使用されることが多いので、インバータを構成するトランジスタが、何らかの原因で破壊した時にも動作する必要があるが、ショートモードで破壊した場合には、モータに電源が供給され続けるため、モータあるいは半導体類および発電制動用抵抗の異常発熱や焼損を招くおそれがあるという不都合があった。

【0008】本発明はこれらの点に鑑みてなされたものであり、部品点数を削減させながら適正な制動を行なうことができ、モータや半導体素子および抵抗などの異常発熱や焼損を皆無にすることができ、動作の信頼性が高く、構成も簡単でコストも低廉なモータの制動回路を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、請求項1に記載の本発明のモータの制動回路は、コンデンサ入出力型の整流回路と、この整流回路の平滑コンデンサに電源投入時に流れる突入電流を制限するために設けられた抵抗およびリレーとにより構成された突入電流制限回路と、前記整流回路より得られた直流を電源とするとともにスイッチング素子およびフライホイールダイオードよりなるブリッジ回路で構成されたインバータ回路とを有するモータの制動回路において、前記抵抗と前記フライホイールダイオードと発電制動時に動作するリレーとで構成された発電制動回路を設けたことを特徴とする。

【0010】また、前記スイッチング素子は半導体素子により形成し、リレーはトランスファータイプに形成するとよい。

【0011】

【作用】本発明によれば、モータの発電制動時の電流が、電源投入時に流れる突入電流を制限するために設けられた抵抗とフライホイールダイオードと発電制動時に動作する発電制動用リレーとを備えた発電制動回路を通して消費される。

【0012】これにより、インバータ回路内のパワートランジスタのショートなどの異常による非常停止時においても、モータおよびブリッジ回路を、電源から切り離すことができ、モータ、半導体素子および抵抗等の異常発熱や焼損を皆無にすることができる。

【0013】

【実施例】以下、本発明の実施例を図1から図3について説明する。

【0014】図1は、本発明のモータの制動回路の一実施例を示す回路図である。

【0015】本実施例のモータの制動回路は同期型ACサーボモータに適用したものであり、モータの発電制動を利用して適性な制動を行なうように形成されている。

【0016】図1において、符号1は入力AC商用電源を整流する整流ダイオードブリッジである。この整流ダイオードブリッジ1には、電源投入時の突入電流を制限するための突入電流制限用リレー2と、突入電流制限用および発電制動電流制限用抵抗3（以下、突入電流制限用抵抗3という）と、整流された直流を平滑するための平滑用コンデンサ4とが直列に接続されてコンデンサインプット型の整流回路を形成している。前記突入電流制限用リレー2と突入電流制限用抵抗3とは、平滑コンデンサ4に電源投入時に流れる突入電流を制限する突入電流制限回路として機能する。前記突入電流制限用リレー2は、トランスファータイプのものであり、ON、OFFされる2つの接点a、bがあり、一方の接点bはノーマリークローズであり、前記突入電流制限用抵抗3が接続されており、他方の接点aは突入電流制限用抵抗3と平滑用コンデンサ4との接続部に接続されている。この平滑用コンデンサ4には、モータを駆動するためのインバータ回路5と、発電制動用リレー6とが直列に接続されて閉ループを形成している。インバータ回路5は、6個のパワートランジスタ7と、これと逆並列に接続された6個のフライホイールダイオード8とからなるブリッジ回路により形成されている。前記発電制動用リレー6は、トランスファータイプのものであり、ON、OFFされる2つの接点a、bがあり、一方の接点bはノーマリークローズであり、平滑用コンデンサ4と接続されており、他方の接点aは突入電流制限用抵抗3と突入電流制限用リレー2のb接点との接続部に接続されている。前記インバータ回路5には同期型ACサーボモータ9が接続されている。前記突入電流制限用リレー2、発電制動用リレー6およびインバータ回路5の動作を制御するためにモータ制御回路10が設けられている。すなわち、このモータ制御回路10は突入電流制限用リレー2のコイル11と発電制動用リレー6のコイル12とにコイル駆動信号を出力し、更に、インバータ回路5内のパワートランジスタ7の駆動信号13を出力するように形成されている。

【0017】次に、本実施例の作用を説明する。

【0018】まず、発電制動回路が働かない通常の動作を説明する。

【0019】電源が投入されると、突入電流制限用リレー2の接点はノーマリークローズ側のb接点側に接続されており、突入電流制限用抵抗3を通して平滑用コンデンサ4に充電電流が流れ、平滑用コンデンサ4が充電される。この時、発電制動用リレー6はノーマリークローズ側のb接点側に接続されていて非同作状態とされてい

る。この平滑コンデンサ4への充電が開始されると、モータ制御回路10内のタイマー回路がその時間経過を積算し、平滑用コンデンサ4の端子電圧が十分上昇し、突入電流制限用抵抗3を経由しないでも、大きな突入電流が流れないとみなされる予め設定した時間が計数されると、突入電流制限用リレーコイル11に、コイル駆動信号が出力され、突入電流制限用リレー2の接点はa接点側に接続され、電源が直接供給される。その後、同期型ACサーボモータ9は通常の回転動作を行なう。

【0020】次に、発電制動が行なわれる場合について説明する。

【0021】発電制動が行なわれる場合には、まず、モータ制御回路10が、それまで出力していたパワートランジスタ7をONとする内容の駆動信号13をパワートランジスタ7をOFFにする内容の駆動信号13に変更して出力し、次に発電制動用リレーコイル12にコイル駆動信号を出力する。これにより、発電制動用リレー6はa接点側に接続される。この時、それ以前に同期型ACサーボモータ9が回転していれば、急激に駆動信号をOFFとするものであるから、同モータ9は、慣性により回転を続けようとするため、モータ9による発電が行なわれる。この発電された電流は、モータ9のロータ位置により、流れる相および方向が異なるが、今、図1に示すように、モータ9のU相より流出し、V相へ流入する場合を考えると、この時流れるモータ9のU相から流出した電流i（図中の矢印参照）は、パワートランジスタ7が全部OFFとなっているから、フライホイールダイオードD1、突入電流制限用抵抗3、発電制動用リレー6のa接点からc接点、フライホイールダイオードD2、モータ9のV相へと流れる。

【0022】モータ9の他の相から流出し、他の相へ流入する場合も、これと同様であるため、モータ9の発電電流は常に突入電流制限用抵抗3を通して流れることとなり、モータ9の発電電流は突入電流制限用抵抗3によって消費され、制動が行なわれることになる。更に、モータ9が停止した後も、発電制動用リレー6の接点がa側に接続されているため、モータ9のコイルには、全く電流が供給されず、パワートランジスタ7のショート等による非常停止時においても、本実施例により発電制動回路を機能させれば、ショート電流によるモータ9の発熱焼損などを未然に防ぐことができる。

【0023】また、ここまでは突入電流制限用リレー2の接点がa接点側にある時、すなわち、突入電流制限用抵抗3のb接点側がオープンで、この突入電流制限用抵抗3が未使用の時について説明したが、突入電流制限用リレー2の接点がb接点側にある時、すなわち、何らかの理由により、突入電流制限用リレー2の接点がb接点側に接続されている時においても、発電制動用リレー6の接点がa接点側に接続されておれば、突入電流制限用リレー2の接点がa接点側に接続されている時と全く同

5

様の発電制動の機能が発揮される。

【0024】このように本実施例においては、インバータ回路5を構成するフライホイールダイオード8に発電制動電流を流すようにしたので、従来のような外付けのダイオードが不要である。また、突入電流制限用抵抗3に、発電制動電流を消費させるようにしたので、従来のような外付けの発電制動用抵抗が不要である。更に、インバータ回路5内のパワートランジスタ7のショートなどの異常による非常停止時においても、モータ9およびパワートランジスタ7のブリッジ回路を、電源から切り

離す構成となっているので、モータ、半導体素子および抵抗等の異常発熱や焼損を未然に防ぐことができる。

【0025】図2は、本発明の他の実施例を示し、突入電流制限用リレーとして、図1のようなトランスファータイプを用いずに、1メークタイプの1接点の突入電流制限用リレー2aを用い、その代わりにダイオード14を付加して、突入電流制限用抵抗3に並列に接続し、モータ9側より発生する発電電流が突入電流制限用リレー2aの接点が閉じられた後も、突入電流制限用抵抗3に流れるようにしたものである。その他の構成は図1の実施

例と同様に形成されている。

【0026】本実施例においても、図1の実施例と同様の作用効果が発揮され、常に適正な制動が行なわれる。

【0027】図3は、本発明の更に他の実施例を示し、図1の実施例に比較して、突入電流制限用リレー2をダイオードブリッジ1の出力の(−)極側に配し、発電制動用リレー6をダイオードブリッジ1の出力の(+)極側に配したものであり、その他の構成は図1の実施例と同様に形成されている。

【0028】本実施例においても、図1の実施例と同様

6

の作用効果が発揮され、常に適正な制動が行なわれる。

【0029】なお、本発明は前記各実施例に限定されるものではなく、必要に応じて変更することができる。

【0030】

【発明の効果】このように本発明のモータの制動回路は構成され作用するものであるから、インバータ回路を構成するフライホイールダイオードに発電制動電流を流し、かつ、突入電流制限用抵抗に発電制動電流を消費させるようにしたので、外付けのダイオードや抵抗が不要となり、部品点数を削減して構成を簡単にすることができ、コストも低廉とすることができ、モータや半導体素子および抵抗などの異常発熱や焼損を皆無にすることができ、常に適正な発電制動を行なうことができ、動作の信頼性も高いものとなる等の効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のモータの制動回路の1実施例を示す回路図

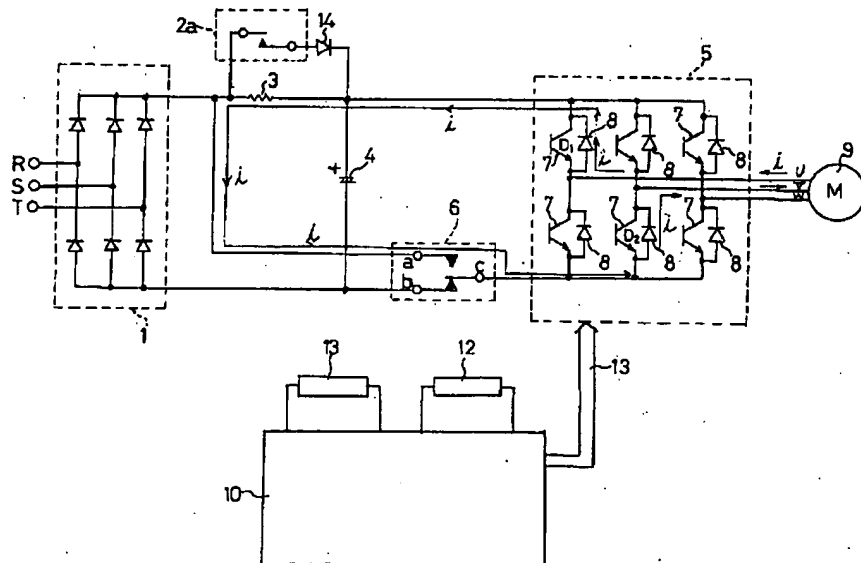
【図2】本発明の他の実施例を示す回路図

【図3】本発明の更に他の実施例を示す回路図

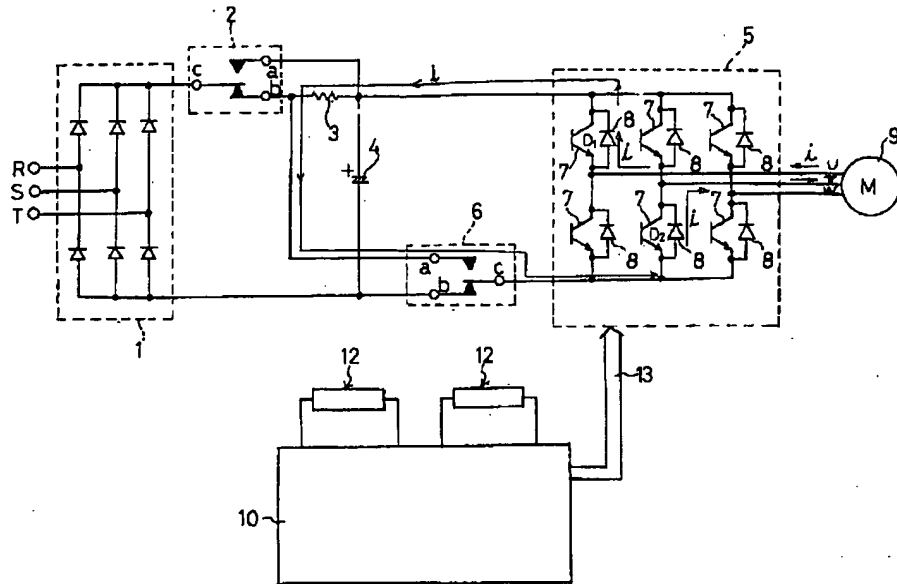
【符号の説明】

- 1 整流用ダイオードブリッジ
- 2 突入電流制限用リレー
- 3 突入電流制限用抵抗
- 4 平滑用コンデンサ
- 5 インバータ回路
- 6 発電制動用リレー
- 7 パワートランジスタ
- 8 フライホイールダイオード
- 9 同期型ACサーボモータ
- 10 モータ制御回路

【図2】



【図1】



【図3】

